

Prendre connaissance de tout le sujet avant de commencer. **Les réponses sont à rédiger sur cette feuille.** Les résultats seront justifiés par une formule et une application numérique.

/17 Étude 1 :

On nous donne :

$R_1 = 6 \Omega ; R_2 = 4 \Omega ; R_3 = 10 \Omega ; R_4 = 5 \Omega ; U_3 = 4,5V.$

/1 **1-a)** Représenter sur le schéma ci-contre les tensions $U_1 ; U_2 ; U_3 ; U_4$ et U_{BD}

/3 **1-b)** Écrivez toutes les lois des mailles possibles.

$U_{BD} - U_3 - U_4 = 0 \quad U_{BD} = U_3 + U_4$

$U_3 - U_2 - U_1 = 0 \quad U_3 = U_1 + U_2 \quad U_{BD} - U_2 - U_1 - U_4$

/1 **1-c)** Ajoutez sur le schéma les courants $I_1, I_2, I_3, I_4, I_{alim}.$

/2 **1-b)** Écrivez la loi des nœuds au point C.

$I_1 + I_3 = I_4$

/2 **1-d)** Calculer la résistance équivalente du montage R_{eq} (Entre les bornes B et D) **10Ω**

$R_{12} = R_1 + R_2 = 6 + 4 = 10 \Omega \quad R_{123} = R_{12} \text{ ou } R_3/2 = 5 \Omega$

$R_{equi} = R_{123} + R_4 = 5 + 5 = 10 \Omega$

/8 **1-e)** Calculez l'ensemble des tensions et courants suivants (dans l'ordre que vous voulez) :

$I_1 = U_3 / R_{12} = 4,5 / (6+4) = 0,45 A$

$U_1 = R_1 \times I_1 = 6 \times 0,45 = 2,7 V$

$I_2 = I_1 = 0,45 A$

$U_2 = R_2 \times I_2 = 4 \times 0,45 = 1,8 V$

$I_3 = U_3 / R_3 = 4,5 / 10 = 0,45 A$

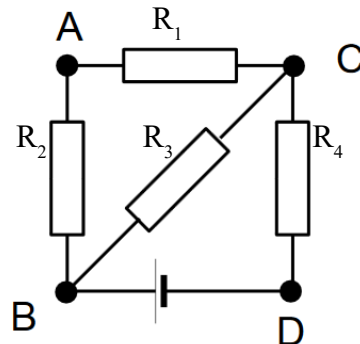
$U_3 = 4,5V.$

$I_4 = I_1 + I_3 = 0,45 + 0,45 = 0,9 A$

$U_4 = R_4 \times I_4 = 5 \times 0,9 = 4,5 V$

$I_{Alim} = I_4 = 0,9 A$

$U_{BD} = U_3 + U_4 = 4,5 + 4,5 = 9 V$

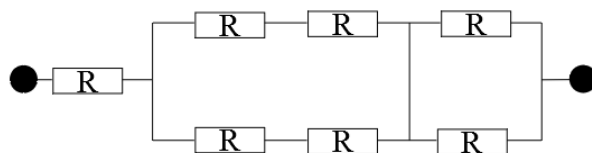


Étude 2 : Associations de résistances

/4 **■** Soit le montage suivant :

- Calculez (en fonction de R) la résistance équivalente du dipôle global.

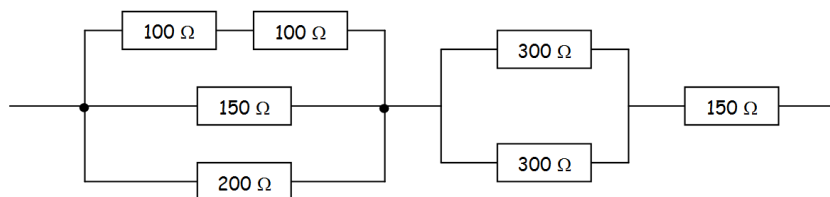
$R_{equ} = 2,5 R$



■ Soit le montage suivant :

- Calculer la résistance équivalente totale du montage :

$R = 360 \Omega$



/7 Étude 3 : Coût électrique.

Un écran d'ordinateur LCD-LED de 24 pouces a consommé 72,5 W.h en 3h30min de fonctionnement.

/2 1) Calculer la puissance P de cet écran. $E = P \cdot t \Rightarrow P = E / t = 72,5 / 3,5 = 20,7 \text{ W}$

Le constructeur indique une puissance de 1,2 W en veille.

/1 2) Calculer l'énergie consommée par cet écran laissé en veille pendant 21 h 30 min chaque jour. $E = P \cdot t = 1,2 \times 20,5 = 24,6 \text{ Wh}$

/1 3) Calculer la consommation annuelle de l'écran en veille.

$E = P \cdot t = 1,2 \times 20,5 \times 365 = 8979 \text{ Wh soit } 8,97 \text{ kWh}$

/1 4) Le coût du kWh est de 0,18 €. Calculer le coût annuel de la consommation en veille.

$\text{Coût} = E \times \text{Prix} = 8,97 \times 0,18 = 1,61 \text{ €}$

/1 5) Il y a, grosso modo, 40 millions d'écrans en veille en France. Calculer la puissance totale nécessaire pour la veille de ces écrans. Conclure.

/1 $P = 1,2 \times 40 \text{ M} = 48 \text{ Millions de W}$. C'est une énorme consommation inutile ! L'idéale serait que tous éteigne les écrans plutôt que de les mettre en mode veille.



/14 Étude 3 :

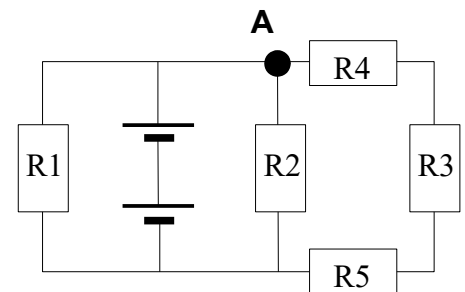
Les 2 piles ci-contre délivrent $E=1,5\text{V}$ chacune (E_1 et E_2).

/1 1-a) Indiquez sur le schéma ci-contre les tensions E_1 et E_2 et les tensions aux bornes des différentes résistances.

/1 1-b) Calculez la tension U_1

/1 1-c) Notez sur le schéma le courant i_T qui sort de E_1 et les courants i_1, i_2, i_3, i_4 et i_5

/1 1-d) Donnez la loi des nœuds au point A $i_1 + i_T = i_2 + i_4$



Les valeurs des résistances sont $R_1= 5\Omega$; $R_2=12\Omega$; $R_3= 5\Omega$; $R_4=8\Omega$ et $R_5=2\Omega$

/6 1-e) Calculez les courants et tensions dans l'ordre que vous le voudrez :

$i_1 = U_1/R_1 = 3/5 = 0,6\text{A}$

$i_4 = U_4/R_{435} = 3/15 = 0,2 \text{ A}$

$i_2 = U_2/R_2 = 3/12 = 0,25 \text{ A}$

$i_5 = i_4 = 0,2 \text{ A}$

$i_3 = i_4 = 0,2 \text{ A}$

$i_T = i_1 + i_2 + i_4 = 0,6 + 0,25 + 0,2 = 1,05 \text{ A}$

$U_1 = 3\text{V}$

$U_4 = R_4 \cdot I_4 = 8 \times 0,2 = 1,6\text{V}$

$U_2 = 3\text{V}$

$U_5 = R_5 \cdot I_5 = 2 \times 0,2 = 0,4\text{V}$

$U_3 = R_3 \cdot I_3 = 5 \times 0,2 = 1\text{V}$

/2 1-g) Calculer la puissance globale du montage.

$P_T = U_1 \times I_T = 3 \times 1,05 = 3,15\text{W}$

/2 1-h) Calculer la résistance équivalente du montage $R_{eq} = U / I_T = 3 / 1,05 = 2,85 \Omega$